

# 網地形状シミュレーター“NaLA”を用いた

## まき網漁具の水中動態の把握

宮田 俊輔

【背景・目的】現在、漁業は省人・省エネルギー・漁業の効率化が求められている。本研究の対象漁具であるまき網漁業は、複数の船で複雑に操業することで知られ、その漁具形状の把握を現行の漁労計測機器で行うことは非常に困難である。まき網漁業では、少しの操業条件の違いが漁獲結果に大きな影響を及ぼす。それ故に、より正確にまき網漁具の水中での形状・動態を把握することが必要である。

【方法】網漁具の水中動態を推定する研究では、水槽を用いた模型実験が多く使用されているが、詳細を物理的に推定することは難しい。一方、数値シミュレーションでは、推定の精度・コストパフォーマンス共に従来の実験手法よりも優れている。数値シミュレーションでは、対象漁具の仕様や、操業条件を容易に変更し、比較することが可能である。このような、シミュレーション技術では近畿大学農学部高木教授らのグループによって開発された網地形状シミュレーションシステム“NaLA”（Net-shape and Loading Analysis）が非常に有効であり、その妥当性も評価されている。本研究では操業の成功・失敗に大きく関与する流向・流速に注目し、“NaLA”を用いて流向を $1^{\circ}$ ・ $45^{\circ}$ ・ $90^{\circ}$ ・ $135^{\circ}$ ・ $180^{\circ}$ ・ $225^{\circ}$ ・ $270^{\circ}$ ・ $315^{\circ}$ 、流速を $0.1\text{m/s}$ ・ $0.2\text{m/s}$ ・ $0.3\text{m/s}$ ・ $0.5\text{m/s}$ と変化させ、計32パターンの操業条件上で同操業航跡で操業した際のシミュレーションを行い網地の変化を推定した。視覚的な網地の形状の変化のほかに身網部下端中央の最大到達水深と網地で包囲できた容積と操業の所要時間から単位時間当たりの包囲容積を算出し、比較を行った。

【結果・考察】流速 $0\text{m/s}$ での単位時間当たりの包囲容積は $644.9\text{m}^3/\text{s}$ であり、それを基準値として基準値の60%に満たない操業を失敗網と判定した場合、失敗網はtable1に示すようになった。可視化された網漁具の形状と最大到達深度・単位時間当たりの包囲容積の比較結果から、まき網漁業の操業において影響を与える流向の象限単位での傾向は解明できなかった。しかし、どの流向も $0.6\text{knot}$ 以上での水域での操業の87.5%は失敗網になることが解明され、流向よりも流速の方が網地の形状に大きく影響を与えることが分かった。今後の研究では流向の変化を操業航跡・環締め開始の位置・網地に変化与え、評価することが必要である。

流速 (m/s)	流向 (°)	身網部水深 (m)	包囲容積 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )
0.3	1	34.3	122.9
0.5	1	29.3	71.3
0.3	45	33.4	380.4
0.5	45	27.9	212.7
0.2	135	43.5	276
0.3	135	43.4	195
0.5	135	41.3	210.9
0.3	180	45.5	328.4
0.5	180	47.7	262.5
0.3	225	43.6	256.3
0.3	270	46.5	367.9
0.5	270	49.9	116
0.2	315	40.5	317.8
0.3	315	40.5	354.6
0.5	315	38.1	377.6